



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama Sidang Akademik 2000/01

September/Oktober 2000

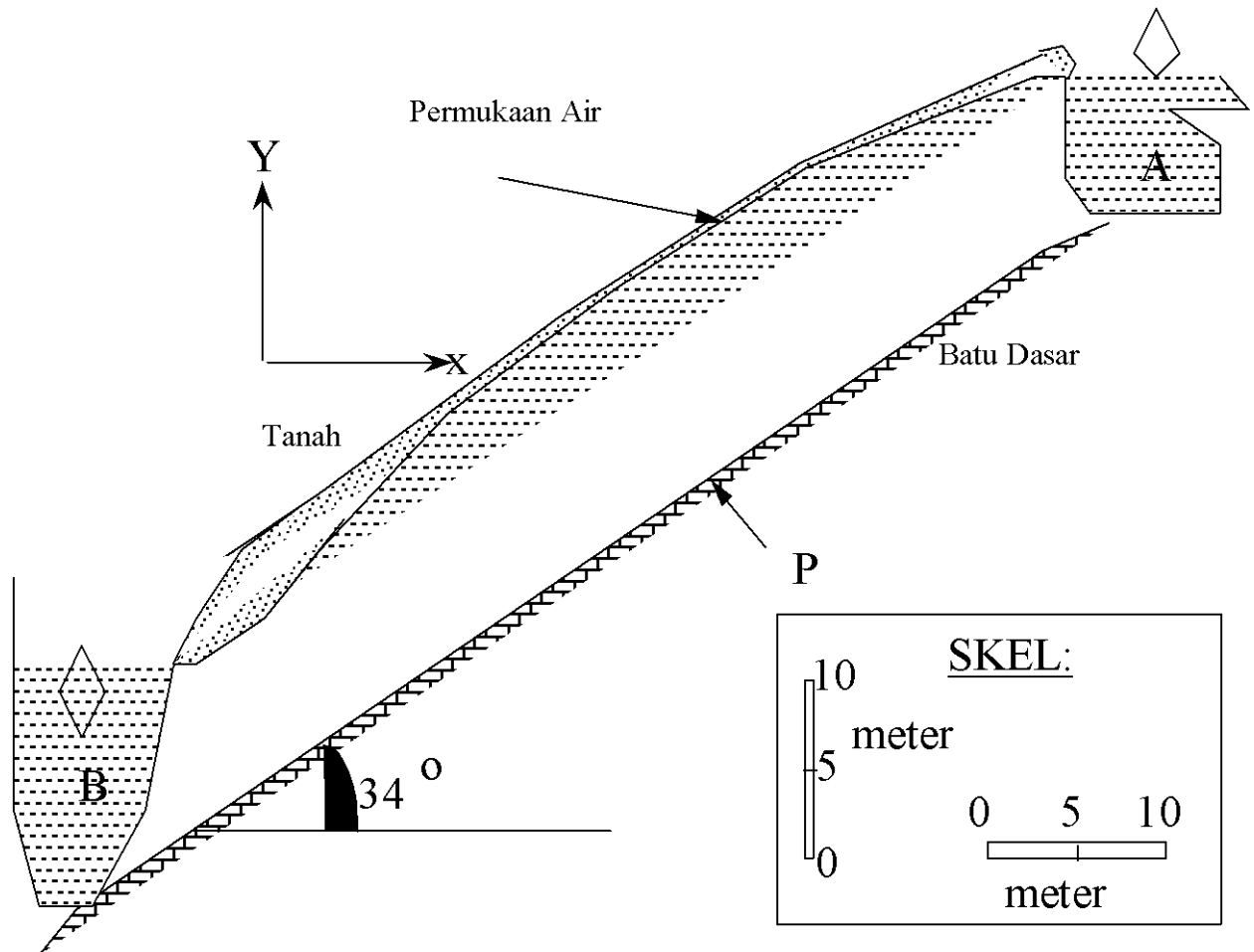
EAG 243/3 – Kejuruteraan Geoteknik

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon:-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH** (10) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Rajah 1 menunjukkan keratan rentas cerun tanah dengan suatu terusan air, A, di bahagian hulu dan suatu terusan air lagi, B, di hilir. Nilai pekali kebolehtelapan, k , bagi tanah tersebut 10^{-4} cm/s sementara batu dasar tidak telap air.



Rajah 1

- (a) Lukiskan jaring aliran bagi aliran air dari terusan A ke terusan B. Gunakan 3 laluan air. Uji ketepatan lukisan anda dengan memastikan lebar setiap jaring sama dengan panjangnya dan garisan-garisan seturus memotong tepat garisan-garisan aliran.

(5 markah)

- (b) Bagi satu meter lebar cerun (ketebalan pada arah Z bersamaan 1.0 m), tentukan kadar aliran air dari terusan A ke terusan B dalam unit m^3/hari .

(5 markah)

- (c) Tentukan tekanan air di suatu kedudukan di permukaan batu dasar, ditandakan P di Rajah 1. Tentukan juga nilai tegasan berkesan di tempat tersebut. Anggap berat unit tanah basah 21 kN/m^3 sementara berat unit tanah kering kN/m^3 .

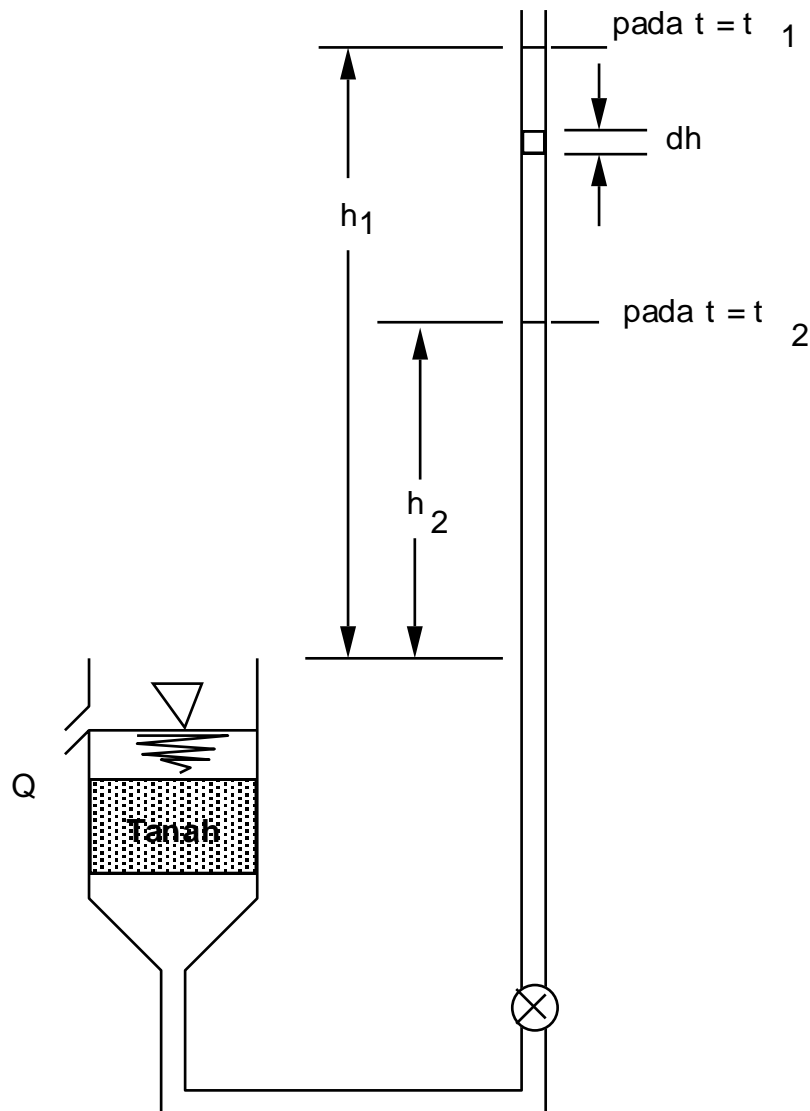
(5 markah)

...3/-

- (d) Bagaimana caranya anda boleh mengurangkan tekanan air pada permukaan batu dasar sedangkan paras air di terusan A dan terusan B tetap sama.

(5 markah)

2. (a) Rajah 2 menunjukkan skema suatu ujian kebolehtelapan turus jatuh. Pada awal ujian, ketinggian paras air di buret h_1 di atas datum sementara pada akhir ujian ketinggian paras air di buret h_2 di atas datum. Oleh itu kelajuan air menuruni buret $v = -\frac{dh}{dt}$



Rajah 2

- i. Jika luas keratan rentas buret diberi sebagai a , nyatakan ungkapan bagi kadar aliran masuk kedalam sampel tanah, q_{in} .

Jika luas keratan rentas sampel tanah diberi sebagai A , nyatakan ungkapan bagi kadar aliran keluar daripadanya, q_{out} . Pekali kebolehtelapan sebagai k , beza paras turus di hulu dan hilir sampel sebagai h , dan panjang sampel sebagai L).

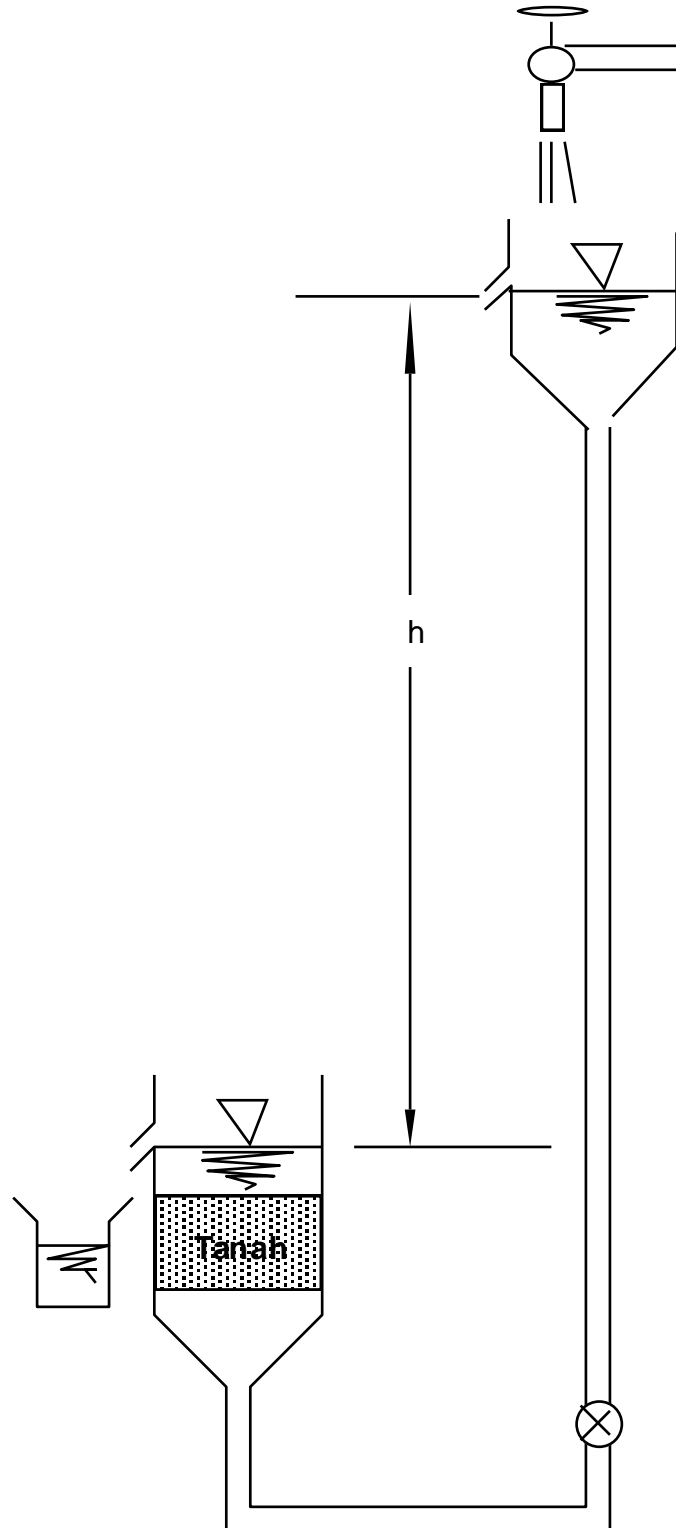
Bantuan: $q_{in} = f(a, \frac{dh}{dt})$; $q_{out} = f(k, h, A, L)$

(5 markah)

- ii. Terbitkan persamaan kebolehtepan bagi ujian turus jatuh, $k = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$

(5 markah)

2. (a) Rajah 3 menunjukkan skema suatu ujian kebolehtelapan turus jatuh. Paras air di hulu 5 m lebih tinggi daripada paras air di hilir ($h = 5.0$ m). Panjang sampel tanah, $L = 5$ cm sementara luas keratan rentasnya, $A = 20$ cm². Ujian dijalankan dalam tempoh, $t = 5$ minit dan jumlah air yang melepasi sampel dalam tempoh ini $Q = 10$ cm³.



Rajah 3

- (c) Tentukan nilai kecerunan hidraulik, halaju dalam unit cm/saat, dan kadar aliran dalam unit cm^3/saat sewaktu air merentasi sampel ujian ini.
(5 markah)
- (d) Tentukan nilai pekali kebolektelapan bagi sampel ini.
(5 markah)
3. (a) Huraikan kaedah pemadatan piawai yang selalunya dijalankan di makmal untuk menentukan nilai ketumpatan kering maksima dan kandungan air optima untuk sesuatu jenis tanah.
(5 markah)
- (b) Huraikan kaedah penggantian pasir yang digunakan di tapak bina untuk menentukan ketumpatan relatif tanah yang dipadat.
(5 markah)
- (c) Jelaskan faktor-faktor yang akan mempengaruhi proses pemadatan tanah. Gunakan rajah dan lakaran untuk menyokong jawapan anda.
(5 markah)
- (d) Semasa ujian di tapak dijalankan untuk menentukan ketumpatan relatif tanah yang dipadat, sebanyak 1205 cm^3 tanah didapati telah digantikan oleh pasir piawai. Berat tanah basah dan kering adalah 2300 gm dan 1905 gm masing-masing. Sekiranya nilai ketumpatan kering maksima tanah ini di makmal adalah 1.8 Mg/m^3 , apakah nilai pemadatan relatif untuk tanah ini.
(5 markah)
4. (a) Bermula dari gambarajah fasa tanah dan teori asas proses pengukuhan tanah, berikan perhubungan antara pegenapan pengukuhan dengan parameter asas pengukuhan yang lain.
(5 markah)
- (b) Data di bawah diperolehi dari satu set ujian pengukuhan di makmal ke atas satu spesimen tanah lempung yang diambil dari satu lapisan tanah lempung di suatu tapak bina setebal 4 m. Tanah lempung tersebut dilapisi oleh lapisan pasir kasar yang tebal di bahagian atas dan bawah.

Tegasan kN/m^2	Nisbah Lompang di akhir ujian
200	0.96
400	0.79

Tebal asal spesimen adalah 19.2 mm dan kandungan lembapan sebenar 21 %. Sampel ini mengambil masa 5 minit untuk mencapai 35 % pengukuhan.

- i. Anggarkan jumlah pengenapan pengukuhan yang akan berlaku ke atas lapisan tanah lempung di tapak bina diatas perubahan tegasan di atas.
(5 markah)
- ii. Anggarkan masa untuk mencapai 30 %, 50 % and 90 % pengukuhan.
(5 markah)
- iii. Cadangkan satu kaedah untuk mempercepatkan proses pengukuhan di atas. Gunakan lakaran untuk menyokong jawapan anda.
(5 markah)
5. (a) Terbitkan ungkapan berikut $e = f(n)$
 $n = f(e)$
(4 markah)
- (b) Suatu sampel tanah mempunyai darjah ketepuan sebanyak 30.4% dan nisbah lompang 0.85. Berapa banyakkah air yang perlu ditambahkan per meter padu ke atas tanah untuk penambahan darjah ketepuan 100%?
(6 markah)
- (c) 0.082 m^3 sampel mempunyai berat sebanyak 1.45kN. Apabila dikeringkan dalam ketuhar, beratnya menjadi 1.30kN. Graviti tentu tanah adalah 2.65, tentukan kandungan air, nisbah lompang, darjah ketepuan dan berat unit kering dan basah.
(10 markah)
6. (a) Beri dua nama unit mineralogi lempung yang biasa diperolehi dan pembentukannya.
(2 markah)
- (b) Lakarkan mineral tersebut dalam bentuk mudah dan terangkan **TIGA (3)** jenis pembetulan mineral tersebut secara ringkas.
(6 markah)
- (c) Ujian penusukan kon telah dijalankan ke atas lempung dan keputusannya adalah seperti berikut;
- | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| penusukan kon(mm) | 15.8 | 18.1 | 18.3 | 21.9 | 22.3 |
| kandungan lembapan (%) | 31.0 | 32.4 | 33.8 | 35.0 | 37.0 |
- Tentukan had kecairan tanah tersebut.
(6 markah)

- (d) Had Atterberg's tanah adalah $LL=65\%$, $PL=25\%$ dan kandungan tanah lempung adalah 40% . Sekiranya kandungan air semulajadi adalah 61.2% , kira indeks Kepalastikan, Aktiviti dan Indeks Kecairan. Komen keputusan anda.

(6 markah)

7. (a) Bincangkan suatu kaedah pengelasan tanah yang anda tahu dengan menyatakan ciri-ciri fizikal dan faktor yang terlibat dalam kaedah tersebut.

(6 markah)

- (b) Keputusan analisis ayakan adalah seperti berikut;

Tertahan pada 0.60mm	10g
Tertahan pada 0.212mm	30g
Tertahan pada 0.063mm	40g

Dan ujian pengendapan untuk tanah yang diperolehi adalah;

Garispusat zarah	
0.06-0.02	43g
0.02-0.06	18g
0.06-0.002	9g
kurang dari 0.002mm	4g

Plotkan garis lengkung piawai untuk tanah ini. Tentukan saiz berkesan, pekali keseragaman, pekali kelengkungan dan terangkan jenis tanah yang diperolehi.

(14 markah)

oooOOOooo

LAMPIRAN

